



①9 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENT- UND
MARKENAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**
⑩ **DE 197 44 253 A 1**

⑤1 Int. Cl.⁶:
F 01 L 1/14
F 01 L 1/20

②1 Aktenzeichen: 197 44 253.6
②2 Anmeldetag: 7. 10. 97
④3 Offenlegungstag: 8. 4. 99

DE 197 44 253 A 1

⑦1 Anmelder:
INA Wälzlager Schaeffler oHG, 91074
Herzogenaurach, DE

⑦2 Erfinder:
Wiehl, Hermann, 91074 Herzogenaurach, DE

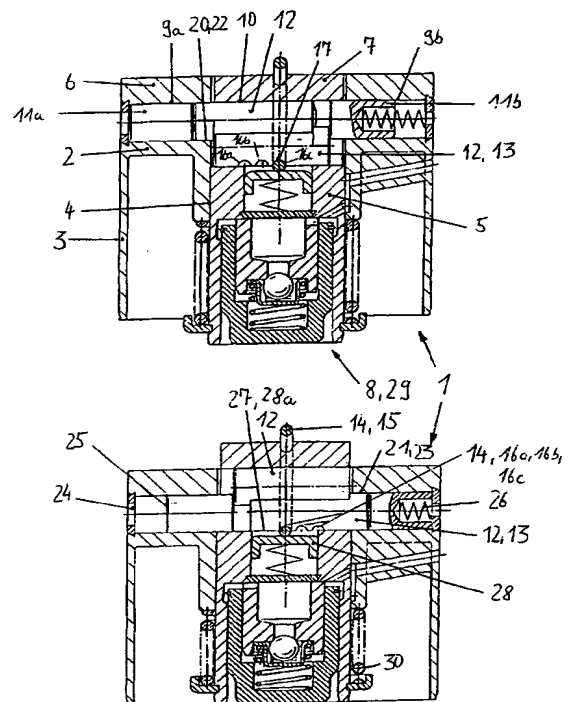
⑤6 Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht
zu ziehende Druckschriften:

DE 196 22 174 A1
DE 196 16 265 A1
DE 195 28 505 A1
DE 195 02 332 A1

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

⑤4 Stößel

⑤7 Die Erfindung bezieht sich auf einen vom Nockenhub abschaltbaren Stößel (1) für einen Ventiltrieb einer Brennkraftmaschine. Dieser Stößel (1) besteht aus einem äußeren Abschnitt (2) und einem relativ zu diesem beweglichen und von diesem eingeschlossenen Bauteil (5). In beiden Teilen (2, 5) verlaufen in einer Nockengrundkreisphase zueinander fluchtende Bahnen (9a, 9b, 10). In diesen sind Koppelmittel (11a, 11b, 12) angeordnet. Dabei besitzt das Koppelmittel (12) im Bauteil (5) eine derartige stufenförmige Ausbildung, daß der Abschnitt (2) in seiner nockenfernten Position vollkommen vom Nockenhub genommen werden kann. Gleichzeitig wird über Sperrmittel (14) wirksam eine Verlagerung der Koppelmittel (11a, 11b, 12) zu unerwünschten Zeitpunkten verhindert.



DE 197 44 253 A 1

Beschreibung

Anwendungsgebiet der Erfindung

Die Erfindung betrifft einen vom Nockenhub abschaltbaren Stößel für einen Ventiltrieb einer Brennkraftmaschine.

Hintergrund der Erfindung

Ein derartiger Stößel geht aus der als gattungsbildend betrachteten DE-PS 42 19 435 hervor. Nachteilig ist es bei diesem, daß er sich in seinem abgeschalteten Zustand nicht vollständig von der Hubbewegung des Nockens entfernen läßt. Das heißt, er oszilliert dann weiterhin in der Bohrung des Zylinderkopfes relativ zum Ende eines Ventilschafts. Somit ist die Ventiltriebsarbeit und der Verschleiß in diesem Bereich unnötig erhöht. Des weiteren ist festzustellen, daß keine Maßnahmen getroffen sind, um Fehlschaltungen eines Koppel mittels im Stößel zu verhindern. Sollte es beispielsweise dazu kommen, daß bei hohen Drehzahlen und erwünschter Verschiebewegung des Koppel mittels dieses nicht vollständig eine seiner Koppelstellungen erreicht, so können Verschleiß- und Geräuschprobleme auftreten. Gleichfalls sind aufwendige mechanische Maßnahmen zur Einstellung des Ventilspiels getroffen.

Zusammenfassung der Erfindung

Aufgabe der Erfindung ist es daher, einen Stößel der vorgenannten Art zu schaffen, bei welchen die aufgezeigten Nachteile beseitigt sind.

Dadurch, daß ein Abschnitt des Stößels, welcher dem Nockenhub folgt, in seinem abgeschalteten Zustand bei maximalem Nockenhub durch die erfindungsgemäß vorgeschlagenen Haltemittel fixiert ist, ist die Ventiltriebsreibung sowie der Verschleiß in diesem Schaltzustand deutlich minimiert. Die in Kombination hierzu vorgeschlagenen Sperrmittel verhindern eine unerwünschte Verlagerung der Koppelmittel, die vorzugsweise als Kolben ausgebildet sind und in Bahnen des Stößels verlaufen, außerhalb von einer definierten Nockendrehphase (Grundkreis). Das heißt mit anderen Worten, ein in einem zentralen Bauteil eingebautes Koppelmittel besitzt erfindungsgemäß drei Sperrnuten. Jede dieser Nuten steht für eine der Verschiebepositionen der gesamten Koppelmittel, wobei eine mittlere Sperrnut das Koppelmittel des zentralen Bauteils in seinem Übergang vom Zuschalt- zum Abschaltmodus mittlenlagenfixiert.

Durch die erfindungsgemäße Ausbildung des Stößels in einen äußeren und vorzugsweise kreisringförmigen Abschnitt, welcher das relativ zu diesem axial bewegliches Bauteil (vorzugsweise kreisförmig) einschließt, ist es somit einfach möglich, im Bauteil ein hydraulisches Ventilspielausgleichselement zu integrieren.

In Ausgestaltung der Erfindung ist es vorgeschlagen, das Koppelmittel im Bauteil mit beidseitigen und sich diametral gegenüberliegenden Stufen zu versehen. Über die Höhe der Stufen wird somit die Abschalthöhe des gesamten Stößels determiniert. Anstatt dieser Stufen im Koppelmittel kann auch eine der Bahnen im Abschnitt, in welche das zentrale Koppelmittel für den Abschaltzustand eingreifen soll, axial versetzt zu ihrer diametral gegenüberliegenden Bahn im Abschnitt, im Maß der genannten Abschalthöhe ausgebildet sein.

Vorgeschlagen sind zwar insgesamt drei Koppelmittel, jedoch wäre die Erfindung auch mit einem Koppelmittel im Bauteil realisierbar.

Auch ist es vorgesehen, die Koppelmittel in wenigstens eine Verlagerungsrichtung über Hydraulikmittel zu ver-

schieben. Denkbar ist jedoch auch, diese in beide Verlagerungsrichtungen hydraulisch zu beaufschlagen, wobei vom Schutzzumfang dieser Erfindung auch weitere Mittel wie magnetische, mechanische, elektromagnetische und ähnliche zur Verlagerung eingeschlossen sind.

Gleichfalls kann der Schieber, welcher als Sperrmittel ausgebildet sein soll, auch mit allen Koppelmitteln oder einem der Koppelmittel im Abschnitt zusammenwirken.

Dadurch, daß der Schieber in Nockenrichtung angefedert ist, folgt er stets seiner Steuerkontur und besitzt eine gewisse Nachgiebigkeit in ungünstigen Schaltzuständen.

Als zweckmäßige Nockendrehphase, in welcher die Bahnen für die Koppelmittel zueinander in Flucht sein sollen, ist eine Nockengrundkreisphase vorgeschlagen. In dieser Phase steht ein relativ langes Zeitfenster zur Verfügung, wobei die zur Kopplung notwendigen Bauteile im Stößel entspannt sind.

Gleichzeitig gestatten die Sperrmittel (Schieber) im Zusammenwirken mit der entsprechenden Steuerkontur des Nockens, daß das Koppelmittel des Bauteils auch bei maximalem Nockenhub in eine der Bahnen des Abschnitts verlagert werden kann, wodurch eine vollständige Wegnahme des Stößels vom Nockenhub realisiert ist.

Kurze Beschreibung der Zeichnung

Die Erfindung wird zweckmäßigerweise anhand ihrer Zeichnung näher beschrieben. Es zeigen:

Fig. 1 einen Längsschnitt durch einen erfindungsgemäßen Stößel im Bereich seiner Koppelmittel im zugeschalteten Zustand;

Fig. 2 einen Längsschnitt nach **Fig. 1**, wobei der Stößel jedoch in seinem vollständig abgeschalteten Zustand dargestellt ist;

Fig. 3 eine vergrößerte Darstellung des Sperrmittels **15** in einer Teilansicht und um 90° gedreht gegenüber den vorherigen Ansichten und

Fig. 4 die Ansicht wie vorhergehend, jedoch mit auflaufendem Nocken mit Steuerkontur.

Detaillierte Beschreibung von bevorzugten Ausführungsbeispielen

Die **Fig. 1** und **2** offenbaren einen Stößel **1**, der vom Nockenhub abschaltbar ausgelegt ist. Dieser Stößel **1** ist für einen Ventiltrieb einer Brennkraftmaschine vorgesehen und verläuft mit seinem Hemd **3** in einer nicht dargestellten Bohrung eines Zylinderkopfes. Der Stößel **1** besteht generell aus einem äußeren kreisringförmigen Abschnitt **2**, welcher konzentrisch ein kreisförmiges Bauteil **5** innerhalb seiner Bohrung ausgebildeten Aussparung **4** einschließt. Der Abschnitt **2** sowie das Bauteil **5** besitzen Böden **6, 7**, wobei der Boden **6** vorzugsweise beidseitig des Bodens **7** (in einem Querschnitt durch den Stößel **1** gesehen) von je einem nicht dargestellten Nocken im Hubsinn beaufschlagt wird. Innerhalb der Böden **6, 7** verlaufen Bahnen **9a, 9b, 10** für als Kolben ausgebildete Koppelmittel **11a, 11b, 12**.

An seinernockenfernen Seite **8** besitzt das Bauteil **5** ein hydraulisches Spielausgleichselement **29**. Mit diesem wirkt es unmittelbar auf ein oder mehrere nicht dargestellte Gaswechselventile im Hubsinn der Nocken ein. Dabei ist zu erkennen, daß das Spielausgleichselement **29** eine separate Beaufschlagung mit Hydraulikmittel erfährt.

Eine Verlagerung der Koppelmittel **11a, 11b, 12** ist hier in ihre Entkoppelrichtung vom Nockenhub über Hydraulikmittel realisiert. Dies wird über einen Durchlaß **24** im Hemd **3** auf der Höhe der Bahn **9a** bewerkstelligt. Eine Rückstellung entgegen Hydraulikmitteldruck wird über ein Federmittel **26**

hergestellt. Dies ist in der der Bahn 9a diametral gegenüberliegenden Bahn 9b positioniert.

Soll nun der Stößel 1 vom Nockenhub abgeschaltet werden, so wird im Nockengrundkreis Hydraulikmittel an den Durchlaß 24 angelegt. Das Koppelmittelpaket 11a, 11b, 12 verschiebt sich soweit (s. Fig. 1) von links nach rechts, daß es die Aussparung 4 nicht mehr überstreicht. Beim darauffolgenden Nockenhub wird der Abschnitt 2 relativ zum Bauteil 5 nach unten verlagert, wobei die Bahn 10 einen derartigen Durchmesser besitzt, daß das Koppelmittel 11a im ausgefahrenen Zustand bei Nockenhub in diesem verlaufen kann. Ist die Nockenspitze erreicht, so wird über weiterhin anliegenden Hydraulikmitteldruck das gesamte Paket 11a, 11b, 12 weiter in Richtung zur Bahn 9b verlagert. Dieser Vorgang ist dann abgeschlossen, wenn das Koppelmittel 12 mit Teilbereichen seiner Mantelfläche 27 in der Bahn 9b unter weiterer Verlagerung des Koppelmittels 11b verläuft. Somit folgt der gesamte Stößel 1 nicht mehr dem Nockenhub. Das vom Bauteil 5 beaufschlagte Gaswechselventil bleibt geschlossen. Sollen lediglich Teilabschaltungen am Stößel 1 vorgenommen werden, so können diese leicht durch unterschiedliche Abschalthöhen realisiert werden.

Eine Bedingung zur einfachen Schaffung der genannten Abschaltung ist es, daß das Koppelmittel 12 über zwei sich diametral gegenüberliegende Stufen 20, 21 verfügt. Dabei ragt ein nockenferner Absatz 22 der Stufe 20 im gekoppelten Zustand des Stößels 1 in die Bahn 9a und im abgeschalteten Zustand des Stößels 1 ragt ein nockenseitiger Absatz 23 der Stufe 21 in die Bahn 9b.

Für eine Rückschaltung des Abschnitts 2 an den oder die Nocken wird bei anlaufender Nockenspitze der am Durchlaß 24 anliegende Hydraulikmitteldruck derartig verringert, daß das Koppelmittelpaket 11a, 11b, 12 über die Kraft des Federmittels 26 hier von rechts nach links soweit verlagert wird, daß das Koppelmittel 12 vollständig in seiner Bahn 10 verläuft. Somit ist der Abschnitt 2 freigegeben und dieser wird über die Kraft einer sich am Bauteil 5 abstützenden Druckfeder 30 in Nockenrichtung bewegt. Sind die Nocken nun in ihrer Grundkreisphase gegenüber dem Stößel 1, so fluchten die Bahnen 9a, 9b, 10 zueinander und das gesamte Koppelmittelpaket 11a, 11b, 12 verschiebt sich soweit von rechts nach links, daß das Koppelmittel 12 mit seiner Stufe 20 und Absatz 22 mit Teilabschnitten in der Bahn 9a verläuft, wobei gleichzeitig das Koppelmittel 11b mit Teilabschnitten in der Bahn 10 angeordnet ist. Sodann kann das Gaswechselventil in gewohnter Art und Weise über den Stößel 1 in seinem vollen Hub geöffnet werden.

Die Kraft der Druckfeder 30 kann relativ stark ausgelegt werden, da sie nicht mehr dazu dient, im abgeschalteten Zustand des Stößels 1 dessen Abschnitt 2 ständig an den oder die Nocken zurückzuführen. Mit der starken Auslegung der Druckfeder 30 ist auch mit einem schnellen Zurückführen des Abschnitts 2 zu rechnen.

Wie den Figuren zu entnehmen ist, besitzt der erfindungsgemäß vorgeschlagene Stößel 1 gleichzeitig Sperrmittel 14, über die eine Verlagerung der Koppelmittel 11a, 11b, 12 außerhalb der Nockengrundkreisphase und zugleich außerhalb der maximalen Nockenhubphase sperrbar ist. Diese Sperrmittel 14 bestehen aus einem Schieber 15, der in das Bauteil 5 eingebaut ist und dessen Boden 7 geringfügig durchragt. Wie aus Fig. 3 entnehmbar ist, umschließt dabei der Schieber 15 die Mantelfläche 27 des Koppelmittels 12 und untergreift das Koppelmittel 12 mit einem Eingriffsabschnitt 17. Gleichzeitig ist für den Boden 7 ein separater Nocken 18 mit einer Steuerkontur 19 vorgesehen. Wie aus Fig. 4 hervorgeht, besteht die Steuerkontur 19 aus einer umlaufenden Nut. Diese Nut ist lediglich in einem ersten Teilbereich eines Grundkreises α des Nockens 18 sowie an der Nockenspitze

unausgespart hergestellt. Gleichzeitig besitzt das Koppelmittel 12 an seiner nockenfernen Seite drei axial beabstandete Sperrnuten 16a, 16b, 16c. Ein Abstand dieser Sperrnuten 16a, 16b, 16c bestimmt die Verschiebewegung des Koppelmittelpaketes 11a, 11b, 12 für den Zuschalt- und Abschaltzustand des Stößels 1 bzw. für dessen Übergangszustand vom Zuschaltmodus zum Abschaltmodus bei Nockenhub. Wie Fig. 4 zeigt, ist bei gegenüberliegender Aussparung der Steuerkontur 19 am Schieber 15 dieser in seiner Sperrposition, d. h. er sitzt mit seinem Eingriffsabschnitt 17 in einer der Sperrnuten 16a, 16b, 16c ein. Somit ist das Koppelmittelpaket 11a, 11b, 12 wirkungsvoll an einer nicht gewollten Verschiebewegung, beispielsweise hervorgerufen durch unerwünschte Druckspitzen an Hydraulikmittel, gehindert. Auch wird somit das Koppelmittelpaket 11a, 11b, 12 bei nicht ausreichend anliegendem Hydraulikmitteldruck, jedoch ausgelöstem Schaltbefehl, an einer unzureichenden Verlagerungsbewegung gehindert.

Fig. 1 offenbart eine Arretierung des Koppelmittelpaketes 11a, 11b, 12 im Zuschaltzustand des Stößels 1. Wird über Hydraulikmitteldruck das Koppelmittelpaket 11a, 11b, 12 soweit nach rechts verlagert, daß das Koppelmittel 12 seine Mittelposition eingenommen hat, so rastet der Eingriffsabschnitt 17 des Schiebers 15 in die Sperrnut 16b ein. Der Abschnitt 2 wird relativ zum Bauteil 5 nach unten (in Ventilrichtung) verlagert. Hat er diesen Zustand eingenommen, so wie Fig. 2 zeigt, wird über die Steuerkontur 19 die Verlagerung des Schiebers 15 aufgehoben und das gesamte Koppelmittelpaket 11a, 11b, 12 wird weiter nach rechts zum Abschaltzustand verschoben. Der Eingriffsabschnitt 17 des Schiebers 15 greift dann in die Sperrnut 16a ein und verhindert somit wiederum eine unerwünschte Verlagerungsbewegung des Koppelmittelpaketes 11a, 11b, 12.

Innerhalb des Bauteils 5 verläuft ein in Nockenrichtung angefederter Kolben 28. Dieser sorgt für eine Rückstellung des Schiebers 15 in die Nut der Steuerkontur 19 zum Rastzweck.

Bezugszeichenliste

- 1 Stößel
- 2 Abschnitt
- 3 Hemd
- 4 Aussparung
- 5 Bauteil
- 6 Boden
- 7 Boden
- 8 Seite
- 9 Bahn mit Teilen a, b
- 10 Bahn
- 11a Koppelmittel
- 11b Koppelmittel
- 12 Koppelmittel
- 13 Haltemittel
- 14 Sperrmittel
- 15 Schieber
- 16a Sperrnut
- 16b Sperrnut
- 16c Sperrnut
- 17 Eingriffsabschnitt
- 18 Nocken
- 19 Steuerkontur
- 20 Stufe
- 21 Stufe
- 22 Absatz
- 23 Absatz
- 24 Durchlaß
- 25 Stirnseite

- 26 Federmittel
 27 Mantelfläche
 28 Kolben
 28a Seite
 29 hydraulisches Spielausgleichselement
 30 Druckfeder
 α Nockengrundkreis
 ω Drehrichtung

Patentansprüche 10

1. Vom Nockenhub abschaltbarer Stößel (1) für einen Ventiltrieb einer Brennkraftmaschine **gekennzeichnet durch** folgende Merkmale:
 - a) der Stößel (1) besitzt einen äußeren Abschnitt (2), der mit seinem Hemd (3) in einer Aufnahme eines Zylinderkopfes oszilliert und innerhalb seiner Aussparung (4) ein relativ zu diesem axial bewegliches Bauteil (5) einschließt; 15
 - b) der Abschnitt (2) ist im Bereich seines Bodens (6) von einem oder zwei Nocken im Hubsinn beaufschlagbar, wobei das Bauteil (5) auf seiner dessen Boden (7) abgewandten Seite (8) einem oder mehreren Gaswechselventilen zugewandt ist; 20
 - c) im Abschnitt (2) sowie Bauteil (5) ist je eine in Draufsicht auf den Stößel (1) gesehen radial oder sekantenartig verlaufende Bahn (9, 10) angeordnet, welche Bahnen (9, 10) in einer definierten Nockendrehphase zueinander in Flucht bringbar sind; 25 30
 - d) in einer Bahn (9 o. 10) oder in beiden Bahnen (9, 10) verlaufen ein oder mehrere Koppelmittel (11a, 11b, 12), die für eine Schaltung des Stößels (1) auf den Nockenhub über die Aussparung (4) hinweg und für eine Abschaltung des Stößels (1) vollständig in ihre Bahn/Bahnen (9, 10) verlagerbar sind; 35
 - e) im Stößel (1) oder dessen Umgebungsbereich sind Haltemittel (13) angeordnet sind, über welche der Abschnitt (2) im abgeschalteten Zustand bei maximalem Nockenhub in seiner nockenfernsten Position fixierbar ist und 40
 - f) es sind gleichzeitig Sperrmittel (14) vorgesehen, über die eine Verlagerung der Koppelmittel (11a, 11b, 12) außerhalb der definierten Nockendrehphase, in der ihre Bahnen (9, 10) miteinander in Flucht bringbar sind und außerhalb maximalen Nockenhubes, sperrbar ist. 45
2. Stößel nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet,
 - daß die Sperrmittel (14) in das Bauteil (5) eingebaut sind und aus einem in Axialrichtung des Stößels (1) verlagerbaren Schieber (15) sowie Sperrnuten (16a, 16b, 16c) am Koppelmittel (12) im Bauteil (5) bestehen, in die ein Eingriffsabschnitt (17) des Schiebers (15) verlagerbar ist und 50
 - daß der Boden (7) des Bauteils (5) von einem Nocken (18) mit einer Steuerkontur (19) beaufschlagbar ist, über die der Schieber (15) derartig bewegbar ist, daß er die Sperrnuten (16a, 16b, 16c) am Koppelmittel (12) nur in der definierten Nockendrehphase und bei maximalem Nockenhub freigibt. 55 60
3. Stößel nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet,
 - daß drei axial beabstandete Sperrnuten (16a, 16b, 16c) vorgesehen sind, durch deren Abstand 65
 - Schalt- und Abschaltpositionen der Koppelmittel (11a, 11b, 12) definiert sind;
 - daß bei Eingriff des Eingriffsabschnitts (17) des

- Schiebers (15) in die mittlere Sperrnut (16b) das Koppelmittel (12) im Bauteil (5) in seiner Mittelstellung zur Abschaltung des Stößels (1) fixiert ist;
- daß bei Eingriff des Eingriffsabschnitts (17) in eine äußere Sperrnut (16c) dieses Koppelmittel (12) in einem ersten Teil (a) der Bahn (9) des Abschnitts (2) zur Schaltung des Stößels (1) verläuft und
 - daß bei Eingriff des Eingriffsabschnitts (17) in eine gegenüberliegende Sperrnut (16a) dieses Koppelmittel (12) in einem zweiten und dem ersten Teil (a) gegenüberliegenden Teil (b) der Bahn (9) des Abschnitts (2) als Haltemittel (13) für den Abschnitt (2) in seiner nockenfernsten Position verläuft.
4. Stößel nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Koppelmittel (12) im Bauteil (5) beidseitig und sich diametral gegenüberliegende Stufen (20, 21) aufweist, wobei über einen nockenfernen Absatz (22) der ersten Stufe (20) ein Anschlag für den geschalteten Zustand des Stößels/Abschnitts (1/2) und über einen anderenendigen nockenseitigen Absatz (23) der zweiten Stufe (21) die Abschalthöhe des Stößels/Abschnitts (1/2) in nockenfernster Position eingestellt ist.
 5. Stößel nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß insgesamt drei Koppelmittel (11a, 11b, 12) in den Bahnen (9, 10) verlaufen, wobei die Bahn (9) des Abschnitts (2) aus zwei gegenüberliegenden Teilen (a, b) besteht und in jedem dieser Teile (a, b) ein Koppelmittel (11a, 11b) angeordnet ist.
 6. Stößel nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß im Hemd (3) ein Durchlaß (24) angeordnet ist, über den Hydraulikmittel vor eine äußere Stirnseite (25) eines der Koppelmittel (11a, 11b, 12) im Abschnitt (2) zu ihrer Verlagerung leitbar ist, wobei eine Rückverlagerung dieser wahlweise über die Kraft eines mechanischen Federmittels (26) oder über Hydraulikmittel herstellbar ist.
 7. Stößel nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Schieber (15) als Bügel ausgebildet ist und das Koppelmittel (12) im Bauteil (5) an dessen Mantelfläche (27) umschließt, wobei die Sperrnuten (16a, 16b, 16c) an einer nockenfernen Seite (28a) des Koppelmittels (12) verlaufen und vom Eingriffsabschnitt (17) des Schiebers (15) untergriffen sind und wobei der Schieber (15) in nockenferne Richtung wahlweise elastisch ist.
 8. Stößel nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß auf der dem Boden (7) des Bauteils (5) abgewandten Seite (8) im Bauteil (5) ein in Nockenrichtung angefederter Kolben (28) verläuft, auf dem der Schieber (15) abgestützt ist.
 9. Stößel nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß in das Bauteil (5) ein hydraulisches Spielausgleichselement (29) integriert ist.
 10. Stößel nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die definierte Nockendrehphase eine Nockengrundkreisphase (α) bzw. in Nockendrehrichtung (ω) gesehen ein erster Teil einer Nockengrundkreisphase ist.

Hierzu 2 Seite(n) Zeichnungen

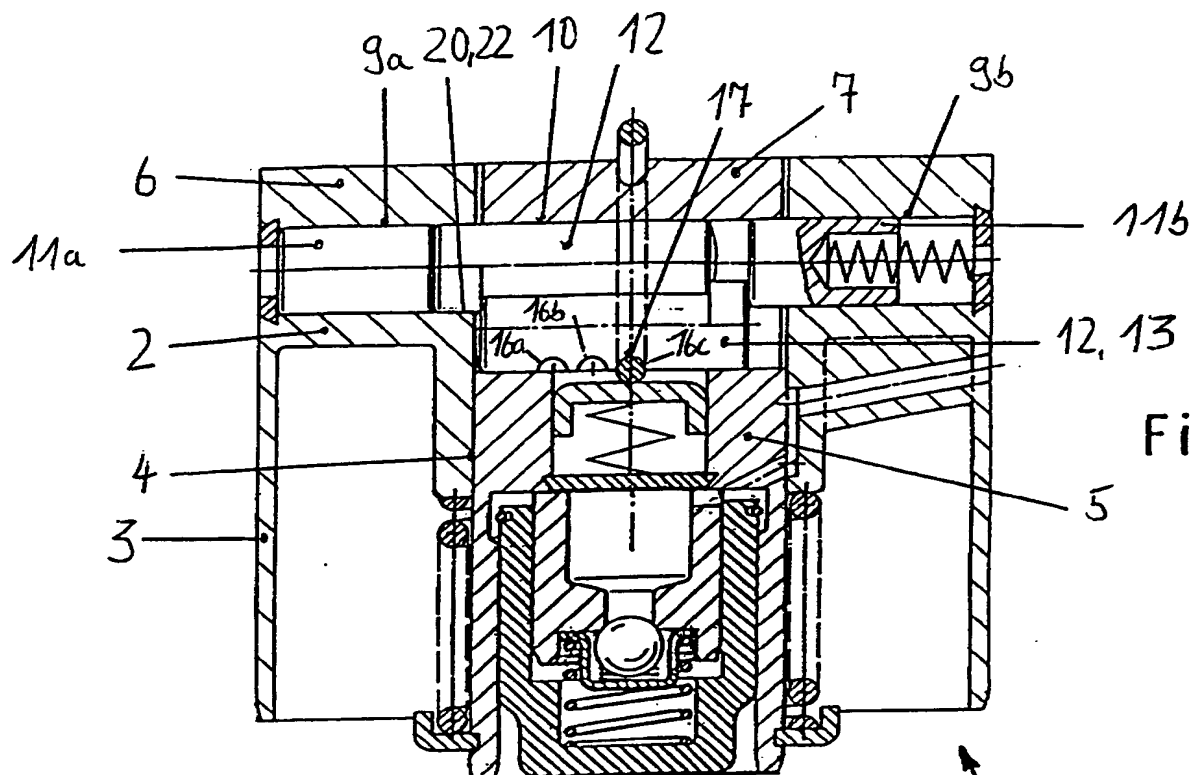


Fig. 1

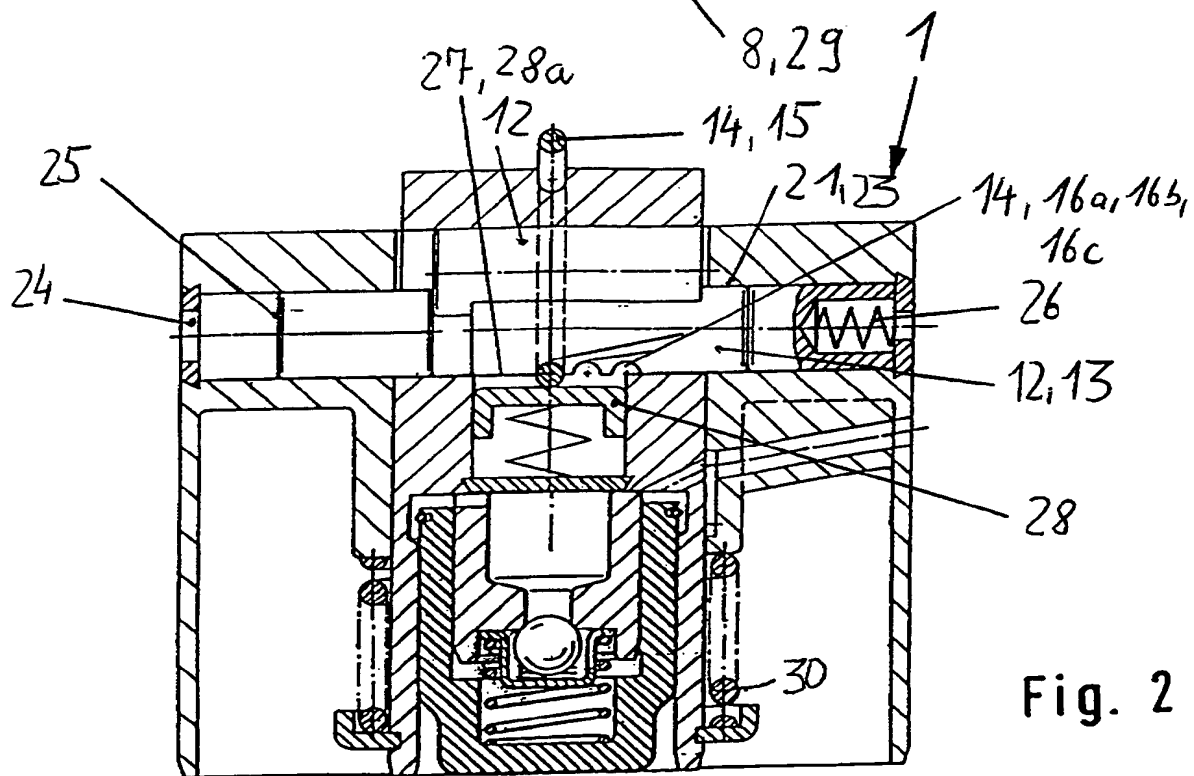


Fig. 2

